(19)日本国特許庁（ＪＰ）　(12)公開特許公報（Ａ）　(11)特許出願公開番号

特開平9－232074

(43)公開日　平成９年(1997)９月５日

(51)Int.Cl.[6]	識別記号	ＦＩ
H05B 33/08		H05B 33/08

審査請求　未請求　請求項の数４　ＯＬ　（全21頁）

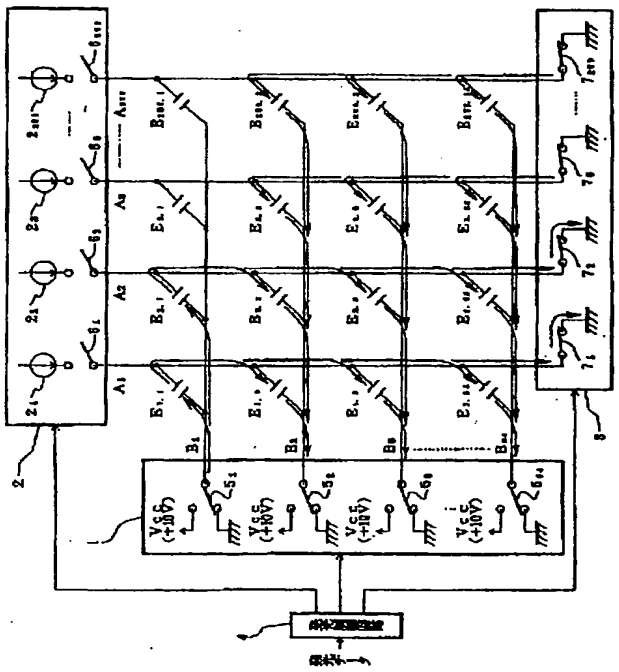
(21)出願番号　特願平8－38393

(22)出願日　平成８年(1996)２月26日

(71)出願人　000005016
パイオニア株式会社
東京都目黒区目黒１丁目４番１号
(72)発明者　奥田　義行
埼玉県鶴ヶ島市富士見６丁目１番１号　パイオニア株式会社総合研究所内
(72)発明者　石塚　真一
埼玉県鶴ヶ島市富士見６丁目１番１号　パイオニア株式会社総合研究所内
(74)代理人　弁理士　瀧野　秀雄　（外１名）

(54)【発明の名称】発光素子の駆動方法

(57)【要約】
【課題】　電圧印加から発光するまでの立ち上がり速度が速く、高速走査を行なうことができるとともに、駆動源の小型化が可能な発光素子の駆動方法と駆動装置を提供する。
【解決手段】　マトリックス状に配置した陽極線A_1～A_{256}と陰極線B_1～B_{64}の各交点位置に発光素子$E_{1,1}$～$E_{256,64}$を接続し、陽極線と陰極線のいずれか一方の側を走査線とするとともに他方の側をドライブ線とし、走査線を所定周期で走査しながら、該走査に同期して所望のドライブ線に駆動源を接続することにより走査線とドライブ線の交点位置に接続された発光素子を発光させるようにした単純マトリックス駆動方式からなる発光素子の駆動方法において、次の走査線への切り換わり時に、すべての走査線B_1～B_{64}を一旦同じ電位からなるリセット電圧０Ｖ（またはV_{cc}）に接続する。



1

【特許請求の範囲】

【請求項１】　マトリックス状に配置した陽極線と陰極線の各交点位置に発光素子を接続し、前記陽極線と陰極線のいずれか一方の側を走査線とするとともに他方の側をドライブ線とし、走査線を所定周期で走査しながら、該走査と同期して所望のドライブ線に駆動源を接続することにより走査線とドライブ線の交点位置に接続された発光素子を発光させるようにした単純マトリックス駆動方式からなる発光素子の駆動方法において、

次の走査線への切り換わり時に、すべての走査線を一旦同じ電位からなるリセット電圧に接続することを特徴とする発光素子の駆動方法。

【請求項２】　請求項１記載の発光素子の駆動方法において、

前記リセット電圧がアース電位であることを特徴とする発光素子の駆動方法。

【請求項３】　請求項１記載の発光素子の駆動方法において、

前記リセット電圧が電源電位であることを特徴とする発光素子の駆動方法。

【請求項４】　請求項１～請求項３のいずれかに記載の発光素子の駆動方法において、

ドライブ側の駆動源をすべて省略したことを特徴とする発光素子の駆動方法。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】本発明は、有機ＥＬ（エレクトロルミネッセンス）などの発光素子を発光させるための駆動方法に関する。

【０００２】

【従来の技術】図１３に、従来の発光素子の駆動方法を示す。この図１３の駆動方法は、単純マトリックス駆動方式と呼ばれるもので、陽極線A_1～A_nと陰極線B_1～B_nをマトリックス（格子）状に配置し、このマトリックス状に配置した陽極線と陰極線の各交点位置に発光素子$E_{1,1}$～$E_{n,n}$を接続し、この陽極線または陰極線のいずれか一方を一定の時間間隔で順次選択して走査するとともに、この走査に同期して他方の線を駆動源たる電流源５２$_1$～５２$_n$でドライブしてやることにより、任意の交点位置の発光素子を発光させるようにしたものである。

【０００３】前記駆動源によるドライブ方法には、陰極線走査・陽極線ドライブ、陽極線走査・陰極線ドライブの２つの方法があるが、図１３は、陰極線走査・陽極線ドライブの場合を示しており、陰極線B_1～B_nに陰極線走査回路５１を接続するとともに、陽極線A_1～A_nに電流源５２$_1$～５２$_n$からなる陽極線ドライブ回路５２を接続したものである。陰極線走査回路５１は、スイッチ５３$_1$～５３$_n$を一定時間間隔で順次アース端子側へ切り換えながら走査していくことにより、陰極線B_1～B_nに対してアース電位（０Ｖ）を順次与えていく。また、陽極線ドライブ回路５２は、前記陰極線走査回路５１のスイッチ走査に同期してスイッチ５４$_1$～５４$_n$をオン・オフ制御することにより陽極線A_1～A_nに電流源５２$_1$～５２$_n$を接続し、所望の交点位置の発光素子に駆動電流を供給する。

2

【０００４】例えば、発光素子$E_{2,1}$と$E_{3,1}$を発光させる場合を例に採ると、図示するように、陰極線走査回路５１のスイッチ５３$_1$がアース側に切り換えられ、第１の陰極線B_1にアース電位が与えられている時に、陽極線ドライブ回路５２のスイッチ５４$_2$と５４$_3$を電流源側に切り換え、陽極線A_2とA_3に電流源５２$_2$と５２$_3$を接続してやればよい。このような走査とドライブを高速で繰り返すことにより、任意の位置の発光素子を発光させるとともに、各発光素子があたかも同時に発光しているように制御するものである。

【０００５】走査中の陰極線B_1以外の他の陰極線B_2～B_nには電源電圧と同電位の逆バイアス電圧V_{cc}を印加してやることにより、誤発光を防止している。なお、前記図１３では、駆動源として電流源５２$_1$～５２$_n$を用いたが、電圧源を用いても同様に実現することができる。

【０００６】

【発明が解決しようとする課題】ところで、各交点位置に接続された発光素子$E_{2,1}$～$E_{n,n}$のそれぞれは、図１４にその等価回路を示すように、ダイオード特性からなる発光エレメントＥと、これに並列接続された寄生容量Ｃとで表すことができるが、前述した従来の駆動方法では、この等価回路中の寄生容量Ｃのために次のような問題があった。

【０００７】すなわち、図１５（Ａ）(Ｂ）は、前記図１３中の陽極線A_1に接続された発光素子$E_{1,1}$～$E_{1,n}$部分だけを抜き出し、それぞれの発光素子$E_{1,1}$～$E_{1,n}$を前記寄生容量Ｃだけを用いて図示したものであるが、陰極線B_1の走査時に陽極線A_1がドライブされていない場合には、（Ａ）に示すように、現在走査中の陰極線B_1につながれた発光素子$E_{1,1}$の寄生容量$C_{1,1}$を除く他の発光素子$E_{1,2}$～$E_{1,n}$の寄生容量$C_{1,2}$～$C_{1,n}$は、各陰極線B_2～B_nに与えられた逆バイアス電圧V_{cc}によって図示のような向きに充電されている。

【０００８】次に、走査位置が陰極線B_1から次の陰極線B_2に移った際に、例えば発光素子$E_{1,2}$を発光させるために陽極線A_1をドライブすると、このときの回路状態は（Ｂ）に示すようなものとなり、発光させるべき発光素子$E_{1,2}$の寄生容量$C_{1,2}$が充電されるだけでなく、他の陰極線B_3～B_nに接続された発光素子$E_{1,3}$～$E_{1,n}$の寄生容量$C_{1,3}$～$C_{1,n}$に対しても矢印で示すような向きに電流が流れ込んで充電が行なわれる。

【０００９】ところで、発光素子は、その両端の電圧が規定値以上に立ち上がらない限り、正常な発光を行なう

ことができない。従来の駆動方法の場合、前記図１５(A)(B)に示したように、陰極線B_2に接続された発光素子$E_{1,2}$を発光させるために陽極線A_1をドライブすると、発光させるべき発光素子$E_{1,2}$の寄生容量$C_{1,2}$だけでなく、陽極線A_1に接続された他の発光素子$E_{1,3}$～$E_{1,n}$の寄生容量$C_{1,3}$～$C_{1,n}$に対しても充電が行なわれ、これらすべての発光素子の寄生容量の充電が完了するまでは、陰極線B_2につながれた発光素子$E_{1,2}$の両端電圧は規定値以上に立ち上がることができない。

【００１０】このため、従来の駆動方法の場合、前記寄生容量のため、発光するまでの立ち上がり速度が遅く、高速走査ができないという問題があった。また、陽極線に接続されたすべての発光素子の寄生容量を充電してやらねばならないため、各陽極線に接続するドライブ用の駆動源の電流容量も大きなものとせざるを得ず、回路の小型化という点からも一考の余地があった。

【００１１】前記問題は、発光素子の数が増えれば増えるほど大きくなる。特に、発光素子として有機ＥＬを用いた場合、有機ＥＬは面発光のために前記寄生容量Ｃが大きく、前記問題はさらに顕著なものとなる。本発明は、上記のような問題を解決するためになされたもので、その目的とするところは、駆動電流の供給開始から発光するまでの立ち上がり速度が速く、高速走査を行なうことができるとともに、駆動源の小型化が可能な発光素子の駆動方法と駆動装置を提供することである。

【００１２】

【課題を解決するための手段】前記課題を解決するために、本発明では次のような手段を採用した。すなわち、請求項１記載の発明は、マトリックス状に配置した陽極線と陰極線の各交点位置に発光素子を接続し、前記陽極線と陰極線のいずれか一方の側を走査線とするとともに他方の側をドライブ線とし、走査線を所定周期で走査しながら、該走査と同期して所望のドライブ線に駆動源を接続することにより走査線とドライブ線の交点位置に接続された発光素子を発光させるようにした単純マトリックス駆動方式からなる発光素子の駆動方法において、次の走査線への切り換わり時に、すべての走査線を一旦同じ電位からなるリセット電圧に接続することを特徴とするものである。

【００１３】また、請求項２記載の発明は、前記請求項１記載の発明において、前記リセット電圧がアース電位であることを特徴とするものである。

【００１４】また、請求項３記載の発明は、前記請求項１記載の発明において、前記リセット電圧が電源電位であることを特徴とするものである。

【００１５】また、請求項４記載の発明は、前記請求項１～請求項３のいずれかに記載の発明において、ドライブ線側の駆動源をすべて省略したことを特徴とするものである。

【００１６】上記のような構成とした場合、すべての走査線にリセットをかけた後、走査位置を次の走査線に切り換えると、発光させるべき発光素子の寄生容量は、ドライブ線を介して駆動源により充電されるとともに、発光されない他の発光素子の寄生容量を通じて走査線の逆バイアス電圧によっても同時に充電される。このため、発光させるべき発光素子は、その両端電圧が瞬時に発光可能な電位まで立ち上がるので、瞬時に発光することができる。

【００１７】また、ドライブ線側の駆動源を省略した場合でも、発光させるべき発光素子の寄生容量は、発光されない他の発光素子の寄生容量を通じて走査線の逆バイアス電圧によって充電され、短時間だけ発光される。したがって、この発光時間よりも短い周期で走査を行なわせることにより、ドライブ線側の駆動源を省略しながら、発光素子をあたかも連続発光しているように点灯制御することができる。

【００１８】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。図１～図４に、本発明に係る第１の駆動方法を示す。この第１の駆動方法は、走査が次の陰極線へ移る際に、すべての陰極線とすべての陽極線を一度アース電位（０Ｖ）に落としてリセットするようにした場合の例である。

【００１９】図１～図４において、A_1～A_{256}は陽極線、B_1～B_{64}は陰極線、$E_{1,1}$～$E_{256,64}$は各交点位置につながれた発光素子、１は陰極線走査回路、２は陽極線ドライブ回路、３は陽極リセット回路、４は発光制御回路である。

【００２０】陰極線走査回路１は、各陰極線B_1～B_{64}を順次に走査するための走査スイッチ5_1～5_{64}を備えている。各走査スイッチ5_1～5_{64}の一方の端子は電源電圧からなる逆バイアス電圧V_{CC}（例えば、１０Ｖ）に接続されているとともに、他方の端子はアース電位（０Ｖ）にそれぞれ接続されている。

【００２１】陽極ドライブ回路２は、駆動源たる電流源2_1～2_{256}と、各陽極線A_1～A_{256}を選択するためのドライブスイッチ6_1～6_{256}とを備えており、任意のドライブスイッチをオンすることにより、当該陽極線に対してドライブ用の電流源2_1～2_{256}を接続する。

【００２２】また、陽極リセット回路３は、陽極線A_1～A_{256}をアース電位（０Ｖ）へリセットするためのシャントスイッチ7_1～7_{256}を備えている。

【００２３】なお、これらの走査スイッチ5_1～5_{64}、ドライブスイッチ6_1～6_{256}およびシャントスイッチ7_1～7_{256}のオン・オフは、発光制御回路４によって制御される。

【００２４】次に、前記図１～図４を参照して、第１の駆動方法による発光動作について説明する。なお、以下に述べる動作は、陰極線B_1を走査して発光素子$E_{1,1}$

5

とE$_{1,1}$を光らせた後、陰極線B$_2$に走査を移して発光素子E$_{1,2}$とE$_{3,2}$を光らせる場合を例に採って説明する。また、説明を分かり易くするために、光っている発光素子についてはダイオード記号で示し、光っていない発光素子についてはコンデンサ記号で示した。また、陰極線B$_1$～B$_{64}$に印加する逆バイアス電圧Vccは、装置の電源電圧と同じ１０Ｖとした。

【００２５】まず、図１では、走査スイッチ５$_1$がＯＶ側に切り換えられ、陰極線B$_1$が走査されている。他の陰極線B$_2$～B$_{64}$には、走査スイッチ５$_2$～５$_{64}$により逆バイアス電圧１０Ｖが印加されている。さらに、陽極線A$_1$とA$_2$には、ドライブスイッチ６$_1$と６$_2$によって電流源５$_1$，５$_2$が接続されている。また、他の陽極線A$_3$～A$_{256}$には、シャントスイッチ７$_3$～７$_{256}$によってＯＶが与えられている。

【００２６】したがって、図１の場合、発光素子E$_{1,1}$とE$_{2,1}$のみが準方向にバイアスされ、電流源５$_1$と５$_2$から矢印のように駆動電流が流れ込み、発光素子E$_{1,1}$とE$_{2,1}$のみが発光している。この図１の状態では、コンデンサにハッチングして示した発光素子は、それぞれ図のような極性の向きに充電された状態となっている。この図１の発光状態から図４の発光素子E$_{2,2}$とE$_{3,2}$が発光する状態に走査を移行する際に、以下のようなリセット制御が行なわれる。

【００２７】すなわち、走査が図１の陰極線B$_1$から図４の陰極線B$_2$に移行する前に、まず、図２に示すように、すべてのドライブスイッチ５$_1$～５$_{64}$をオフするとともに、すべての走査スイッチ５$_1$～５$_{64}$とすべてのシャントスイッチ７$_1$～７$_{256}$をＯＶ側に切り換え、陽極線A$_1$～A$_{256}$と陰極線B$_1$～B$_{64}$のすべてを一旦ＯＶにシャントし、ＯＶによるオールリセットをかける。このＯＶへのオールリセットが行なわれると、陽極線と陰極線のすべてがＯＶの同電位となるので、各発光素子に充電されていた電荷は図中の矢印で示すようなルートを通って放電し、すべての発光素子の充電電荷が瞬時のうちに０となる。

【００２８】前記のようにして、すべての発光素子の充電電荷を０にした後、図３に示すように、陰極線B$_2$に対応する走査スイッチ５$_2$のみをＯＶ側に切り換え、陰極線B$_2$の走査を行なう。これと同時に、ドライブスイッチ６$_2$と６$_3$のみを電流源２$_2$と２$_3$側に切り換えるとともに、シャントスイッチ７$_1$，７$_4$～７$_{256}$をオンし、陽極線A$_1$，A$_4$～A$_{256}$にＯＶを与える。

【００２９】上記スイッチの切り換えによって陰極線B$_2$の走査が行なわれると、前述したようにすべての発光素子の充電電荷は０とされているので、次に発光させるべき発光素子E$_{2,2}$とE$_{3,2}$には、図３中に矢印で示したような複数のルートで充電電流が一気に流れ込み、それぞれの発光素子の寄生容量Ｃが瞬時に充電される。

【００３０】すなわち、発光素子E$_{2,2}$には、電流源２$_2$→ドライブスイッチ６$_2$→陽極線A$_2$→発光素子E$_{2,2}$→走査スイッチ５$_2$のルートで充電電流が流れ込むとともに、走査スイッチ５$_1$→陰極線B$_1$→発光素子E$_{2,1}$→発光素子E$_{1,2}$→走査スイッチ５$_2$のルート、走査スイッチ５$_3$→陰極線B$_3$→発光素子E$_{2,3}$→発光素子E$_{2,2}$→走査スイッチ５$_2$のルート、・・・、走査スイッチ５$_{64}$→陰極線B$_{64}$→発光素子E$_{2,64}$→発光素子E$_{2,2}$→走査スイッチ５$_2$のルートからも同時に充電電流が流れ込み、発光素子E$_{2,2}$はこれら複数の充電電流によって瞬時に充電されて発光し、図４に示す定常状態に瞬時に移行する。

【００３１】また、発光素子E$_{3,2}$には、電流源２$_3$→ドライブスイッチ６$_3$→陽極線A$_3$→発光素子E$_{3,2}$→走査スイッチ５$_2$の通常のルートで充電電流が流れ込むとともに、走査スイッチ５$_1$→陰極線B$_1$→発光素子E$_{3,1}$→発光素子E$_{3,2}$→走査スイッチ５$_2$のルート、走査スイッチ５$_3$→陰極線B$_3$→発光素子E$_{3,3}$→発光素子E$_{3,2}$→走査スイッチ５$_2$のルート、・・・、走査スイッチ５$_{64}$→陰極線B$_{64}$→発光素子E$_{3,64}$→発光素子E$_{3,2}$→走査スイッチ５$_2$のルートからも同時に充電電流が流れ込み、発光素子E$_{2,2}$はこれら複数の充電電流によって瞬時に充電されて発光し、図４に示す定常状態に瞬時に移行する。

【００３２】以上述べたように、第１の駆動方法は、次の走査に移行する前に、陰極線と陽極線のすべてを一旦アース電位であるＯＶに接続してリセットするようにしたので、次の走査線に切り換えられた際に、切り換えられた走査線上の発光素子を瞬時に発光させることができる。

【００３３】なお、前記発光させるべき発光素子E$_{2,2}$、E$_{3,2}$以外の他の発光素子についても、図３中に矢印で示したようなルートでそれぞれ充電が行なわれるが、これらの充電方向は逆バイアス方向であるので、発光素子E$_{2,2}$、E$_{3,2}$以外の他の発光素子が誤発光するおそれはない。

【００３４】前記図１～図４の例では、駆動源として電流源２$_1$～２$_{256}$を用いた場合を示したが、電圧源を用いても同様に実現することができる。

【００３５】図５～図８に、本発明に係る第２の駆動方法を示す。この第２の駆動方法は、次の陰極線へ走査が移る前に、陰極線と陽極線のすべてを一度電源電圧Vcc＝１０Ｖにリセットするようにした場合の例である。このリセット方法を実現するために、図５～図８の回路では、ドライブスイッチ６$_1$～６$_{256}$として３点切換スイッチを用い、第１の接点は開放とし、第２の接点は電流源２$_1$～２$_{256}$に、第３の接点は電源電圧Vcc＝１０Ｖにそれぞれ接続したものである。なお、このドライブスイッチ６$_1$～６$_{256}$以外の他の部分の回路構成は、前述した第１の駆動方法の場合と同じであるので、その説明は省略する。

【００３６】次に、前記図５～図８を参照して、第２の駆動方法による発光動作について説明する。なお、以下に述べる動作は、前述した第１の駆動方法と同様に、陰極線B_1を走査して発光素子$E_{1,1}$と$E_{1,2}$を光らせた後、陰極線B_2に走査を移して発光素子$E_{2,2}$と$E_{3,2}$を光らせる場合を例に採る。

【００３７】まず、図５では、走査スイッチ5_1が０Ｖ側に切り換えられ、陰極線B_1が走査されている。他の陰極線B_2～B_{64}には、走査スイッチ5_2～5_{64}により逆バイアス電圧１０Ｖが印加されている。さらに、陽極線A_1とA_2には、ドライブスイッチ6_1と6_2によって電流源5_1，5_2が接続されている。また、他の陽極線A_3～A_{256}には、シャントスイッチ7_3～7_{256}によって０Ｖが与えられている。

【００３８】したがって、図５の場合、発光素子$E_{1,1}$と$E_{2,1}$のみが準方向にバイアスされ、電流源5_1と5_2から矢印のように駆動電流が流れ込み、発光素子$E_{1,1}$と$E_{2,1}$のみが発光している。この図５の状態では、コンデンサにハッチングして示した発光素子は、それぞれ図のような極性の向きに充電された状態となっている。この図５の発光状態から図８の発光素子$E_{2,2}$と$E_{3,2}$が発光する状態に走査を移行する際に、以下のようなリセット制御が行なわれる。

【００３９】すなわち、走査が図５の陰極線B_1から図８の陰極線B_2に移行する前に、まず、図６に示すように、すべてのシャントスイッチ7_1～7_{256}をオフするとともに、すべての走査スイッチ5_1～5_{64}と、すべてのドライブスイッチ6_1～5_{256}を１０Ｖ側に切り換え、陽極線A_1～A_{256}と陰極線B_1～B_{64}のすべてを一旦１０Ｖにシャントし、１０Ｖによるオールリセットをかける。この１０Ｖへのオールリセットが行なわれると、陽極線と陰極線のすべてが１０Ｖの同電位となるので、各発光素子に充電されていた電荷は図中の矢印で示すようなルートを通って放電し、すべての発光素子の充電電荷が瞬時のうちに０となる。

【００４０】前記のようにして、すべての発光素子の充電電荷を０にした後、図７に示すように、陰極線B_2に対応する走査スイッチ5_2のみを０Ｖ側に切り換え、陰極線B_2の走査を行なう。これと同時に、ドライブスイッチ6_2と6_3を電流源2_2と2_3側に切り換えるとともに、他のドライブスイッチ6_1，6_4～6_{256}については開放端側に切り換える。さらに、シャントスイッチ7_1，7_4～7_{256}をオンし、陽極線A_1，A_4～A_{256}に０Ｖを与える。

【００４１】上記スイッチの切り換えによって陰極線B_2の走査が行なわれると、前述したようにすべての発光素子の充電電荷は０とされているので、次に発光させるべき発光素子$E_{2,2}$と$E_{3,2}$には、図７中に矢印で示したような複数のルートで充電電流が一気に流れ込み、それぞれの発光素子の寄生容量Ｃが瞬時に充電される。

【００４２】すなわち、発光素子$E_{2,2}$には、電流源2_2→ドライブスイッチ6_2→陽極線A_2→発光素子$E_{2,2}$→走査スイッチ5_2のルートで充電電流が流れ込むとともに、走査スイッチ5_1→陰極線B_1→発光素子$E_{2,1}$→発光素子$E_{2,2}$→走査スイッチ5_2のルート、走査スイッチ5_3→陰極線B_3→発光素子$E_{2,3}$→発光素子$E_{2,2}$→走査スイッチ5_2のルート、・・・、走査スイッチ5_{64}→陰極線B_{64}→発光素子$E_{2,64}$→発光素子$E_{2,2}$→走査スイッチ5_2のルートからも同時に充電電流が流れ込み、発光素子$E_{2,2}$はこれら複数の充電電流によって瞬時に充電されて発光し、図８に示す定常状態に瞬時に移行する。

【００４３】また、発光素子$E_{3,2}$には、電流源2_3→ドライブスイッチ6_3→陽極線A_3→発光素子$E_{3,2}$→走査スイッチ5_2の通常のルートで充電電流が流れ込むとともに、走査スイッチ5_1→陰極線B_1→発光素子$E_{3,1}$→発光素子$E_{3,2}$→走査スイッチ5_2のルート、走査スイッチ5_3→陰極線B_3→発光素子$E_{3,3}$→発光素子$E_{3,2}$→走査スイッチ5_2のルート、・・・、走査スイッチ5_{64}→陰極線B_{64}→発光素子$E_{3,64}$→発光素子$E_{3,2}$→走査スイッチ5_2のルートからも同時に充電電流が流れ込み、発光素子$E_{3,2}$はこれら複数の充電電流によって瞬時に充電されて発光し、図８に示す定常状態に瞬時に移行する。

【００４４】以上述べたように、第２の駆動方法は、次の走査に移行する前に、陰極線と陽極線のすべてを一旦電源電圧である１０Ｖに接続してリセットするようにしたので、次の走査線に切り換えられた際に、切り換えられた走査線上の発光素子を瞬時に発光させることができる。

【００４５】なお、前記発光させるべき発光素子$E_{2,2}$、$E_{3,2}$以外の他の発光素子についても、図３中に矢印で示したようなルートでそれぞれ充電が行なわれるが、これらの充電方向は逆バイアス方向であるので、発光素子$E_{2,2}$、$E_{3,2}$以外の他の発光素子が誤発光するおそれはない。

【００４６】前記図５～図８の例では、駆動源として電流源2_1～2_{256}を用いた場合を示したが、電圧源を用いても同様に実現することができる。

【００４７】図９～図１２に、本発明に係る第３の駆動方法を示す。この第３の駆動方法は、次の陰極線へ走査が移る前に、すべての陰極線B_1～B_{64}を１０Ｖにオールリセットするとともに、陽極線A_1～A_{256}については次の発光に備えてプリセットするようにした場合の例である。なお、回路構成自体は前述した第２の駆動方法の場合と同じであるので、その説明は省略する。

【００４８】次に、前記図９～図１２を参照して、第３の駆動方法による発光動作について説明する。なお、以下に述べる動作は、前述した第１および第２の駆動方法と同じく、陰極線B_1を走査して発光素子$E_{1,1}$とE

$_{1,2}$ を光らせた後、陰極線B_2に走査を移して発光素子$E_{2,2}$と$E_{3,2}$を光らせる場合を例に採る。

【００４９】まず、図９では、走査スイッチ5_1が０Ｖ側に切り換えられ、陰極線B_1が走査されている。他の陰極線B_2～B_{64}には、走査スイッチ5_2～5_{64}により逆バイアス電圧１０Ｖが印加されている。さらに、陽極線A_1とA_2には、ドライブスイッチ6_1と6_2によって電流源5_1，5_2が接続されている。また、他の陽極線A_3～A_{256}には、シャントスイッチ7_3～7_{256}によって０Ｖが与えられている。

【００５０】したがって、図９の場合、発光素子$E_{1,1}$と$E_{2,1}$のみが準方向にバイアスされ、電流源5_1と5_2から矢印のように駆動電流が流れ込み、発光素子$E_{1,1}$と$E_{1,1}$のみが発光している。この図９の状態では、コンデンサにハッチングして示した発光素子は、それぞれ図のような極性の向きに充電された状態となっている。この図９の発光状態から図１２の発光素子$E_{2,2}$と$E_{3,2}$が発光する状態に走査を移行する際に、以下のようなリセット制御が行なわれる。

【００５１】すなわち、走査が図９の陰極線B_1から図１２の陰極線B_2に移行する前に、まず、図１０に示すように、すべての走査スイッチ5_1～5_{64}を１０Ｖ側に切り換え、オールリセットをかける。さらに、陽極線については、次に発光させるべき発光素子$E_{2,2}$と$E_{2,3}$に対応するドライブスイッチ6_2と6_3のみを１０Ｖ側に接続してプリセットし、他のドライブスイッチ6_1，6_4～6_{256}については開放端側に接続する。また、シャントスイッチ7_1，7_4～7_{256}をオンし、０Ｖに接続する。

【００５２】この陽極線B_1～B_{64}の１０Ｖへのオールリセットと、陽極線A_2，A_3の電源電圧１０Ｖへのプリセットが行なわれると、各発光素子に充電されていた電荷は図中の矢印で示すようなルートを通って充放電し、次に発光させるべき陽極線A_2とA_3に接続された発光素子$E_{2,1}$～$E_{2,64}$、$E_{3,1}$～$E_{3,64}$の充電電荷が瞬時のうちに０となる。

【００５３】前記のようにして、発光素子$E_{2,1}$～$E_{2,64}$と$E_{3,1}$～$E_{3,64}$の充電電荷を０にした後、図１１に示すように、走査スイッチ5_2を０Ｖ側に切り換え、陰極線B_2の走査を行なう。これと同時に、ドライブスイッチ6_2と6_3を電流源2_2と2_3側に切り換える。

【００５４】上記スイッチの切り換えによって陰極線B_2の走査が行なわれると、発光させるべき発光素子$E_{2,2}$と$E_{3,2}$には、図１１中に矢印で示したような複数のルートで充電電流が一気に流れ込み、それぞれの発光素子の寄生容量Ｃが瞬時に充電される。

【００５５】すなわち、発光素子$E_{2,2}$には、電流源2_2→ドライブスイッチ6_2→陽極線A_2→発光素子$_{2,2}$→走査スイッチ5_2のルートで充電電流が流れ込むとともに、走査スイッチ5_1→陰極線B_1→発光素子$E_{2,1}$

→発光素子$E_{1,2}$→走査スイッチ5_2のルート、走査スイッチ5_3→陰極線B_3→発光素子$E_{2,3}$→発光素子$E_{1,3}$→走査スイッチ5_2のルート、・・・、走査スイッチ5_{64}→陰極線B_{64}→発光素子$E_{2,64}$→発光素子$E_{1,2}$→走査スイッチ5_2のルートからも同時に充電電流が流れ込み、発光素子$E_{2,2}$はこれら複数の充電電流によって瞬時に充電されて発光し、図１２に示す定常状態に瞬時に移行する。

【００５６】また、発光素子$E_{3,2}$には、電流源2_3→ドライブスイッチ6_3→陽極線A_3→発光素子$_{3,2}$→走査スイッチ5_2の通常のルートで充電電流が流れ込むとともに、走査スイッチ5_1→陰極線B_1→発光素子$E_{3,1}$→発光素子$E_{3,2}$→走査スイッチ5_2のルート、走査スイッチ5_3→陰極線B_3→発光素子$E_{3,3}$→発光素子$E_{3,2}$→走査スイッチ5_2のルート、・・・、走査スイッチ5_{64}→陰極線B_{64}→発光素子$E_{3,64}$→発光素子$E_{3,2}$→走査スイッチ5_2のルートからも同時に充電電流が流れ込み、発光素子$E_{3,2}$はこれら複数の充電電流によって瞬時に充電されて発光し、図１２に示す定常状態に瞬時に移行する。

【００５７】以上述べたように、第３の駆動方法は、次の走査に移行する前に、すべての陰極線を１０Ｖにリセットするとともに、陽極線は次の発光に備えてプリセットしたので、次の走査線に切り換えられた際に、切り換えられた走査線上の発光素子を瞬時に発光させることができる。

【００５８】なお、前記発光させるべき発光素子$E_{2,2}$、$E_{3,2}$以外の他の発光素子についても、図１１中に矢印で示したようなルートでそれぞれ充電が行なわれるが、これらの充電方向は逆バイアス方向であるので、発光素子$E_{2,2}$、$E_{3,2}$以外の他の発光素子が誤発光するおそれはない。

【００５９】また、前記第３の駆動方法は、すべての陰極線を１０Ｖにリセットするようにしたが、これに代えてすべての陰極線を０Ｖにリセットしてもよい。

【００６０】また、前記図９～図１２の例は、駆動源として電流源2_1～2_{256}を用いた場合を示したが、電圧源を用いても同様に実現することができる。

【００６１】ところで、前述した図３、図７、図１０の各図を参照すれば明らかなように、本発明の駆動方法によるときは、次の走査に移った際、次に発光させるべき発光素子$E_{2,2}$と$E_{3,2}$は、電流源2_2，2_3だけから充電されるだけでなく、逆バイアス電圧を与えられた陰極線B_1、B_3～B_{64}から陽極線A_2、A_3に接続された他の発光素子を通じても同時に充電される。

【００６２】このため、陽極線に接続された発光素子の数が多い場合には、この他の発光素子を介した充電電流だけによっても発光素子$E_{2,2}$と$E_{3,2}$は短時間ではあるが発光することができる。したがって、このような場合には、他の発光素子を介した充電電流による発光継続

時間よりも短い周期で陰極線を走査すれば、陽極ドライブ回路２の電流源2_1～2_{256}を不要とすることができる。

【００６３】さらに、前記例は、陰極走査・陽極ドライブ方式の場合を例にとって説明したが、陽極走査・陰極ドライブ方式でも同様に実施できることは当然である。

【００６４】

【発明の効果】以上説明したように、請求項１～請求項３記載の発明によるときは、すべての走査線にリセットをかけた後、走査位置を次の走査線に切り換えることにより、発光させるべき発光素子の寄生容量をドライブ線を介して駆動源で充電するとともに、発光されない他の発光素子の寄生容量を通じて走査線の逆バイアス電圧によっても同時に充電するようにしたので、発光させるべき発光素子の両端電圧を瞬時に発光可能な電位まで立ち上がらせることができ、発光素子を瞬時に発光させることができる。また、他の発光素子を介した充電を利用しているため、個々の駆動源の容量を小さくすることができ、駆動装置を小型化することが可能である。

【００６５】さらに、請求項４記載の発明によるときは、ドライブ線側の駆動源をすべて省略しながら高速に発光できるようにしたので、駆動装置をさらに簡潔かつ小型化することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の第１の駆動方法の第１ステップの説明図である。

【図２】本発明の第１の駆動方法の第２ステップの説明図である。

【図３】本発明の第１の駆動方法の第３ステップの説明図である。

【図４】本発明の第１の駆動方法の第４ステップの説明図である。

【図５】本発明の第２の駆動方法の第１ステップの説明図である。

【図６】本発明の第２の駆動方法の第２ステップの説明図である。

【図７】本発明の第２の駆動方法の第３ステップの説明図である。

【図８】本発明の第２の駆動方法の第４ステップ説明図である。

【図９】本発明の第３の駆動方法の第１ステップの説明図である。

【図１０】本発明の第３の駆動方法の第２ステップの説明図である。

【図１１】本発明の第３の駆動方法の第３ステップの説明図である。

【図１２】本発明の第３の駆動方法の第４ステップの説明図である。

【図１３】従来の駆動方法の説明図である。

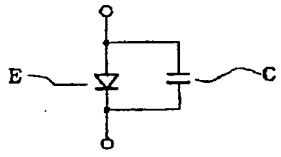
【図１４】発光素子の等価回路を示す図である。

【図１５】従来の駆動方法における走査移行時の充放電状態の説明図である。

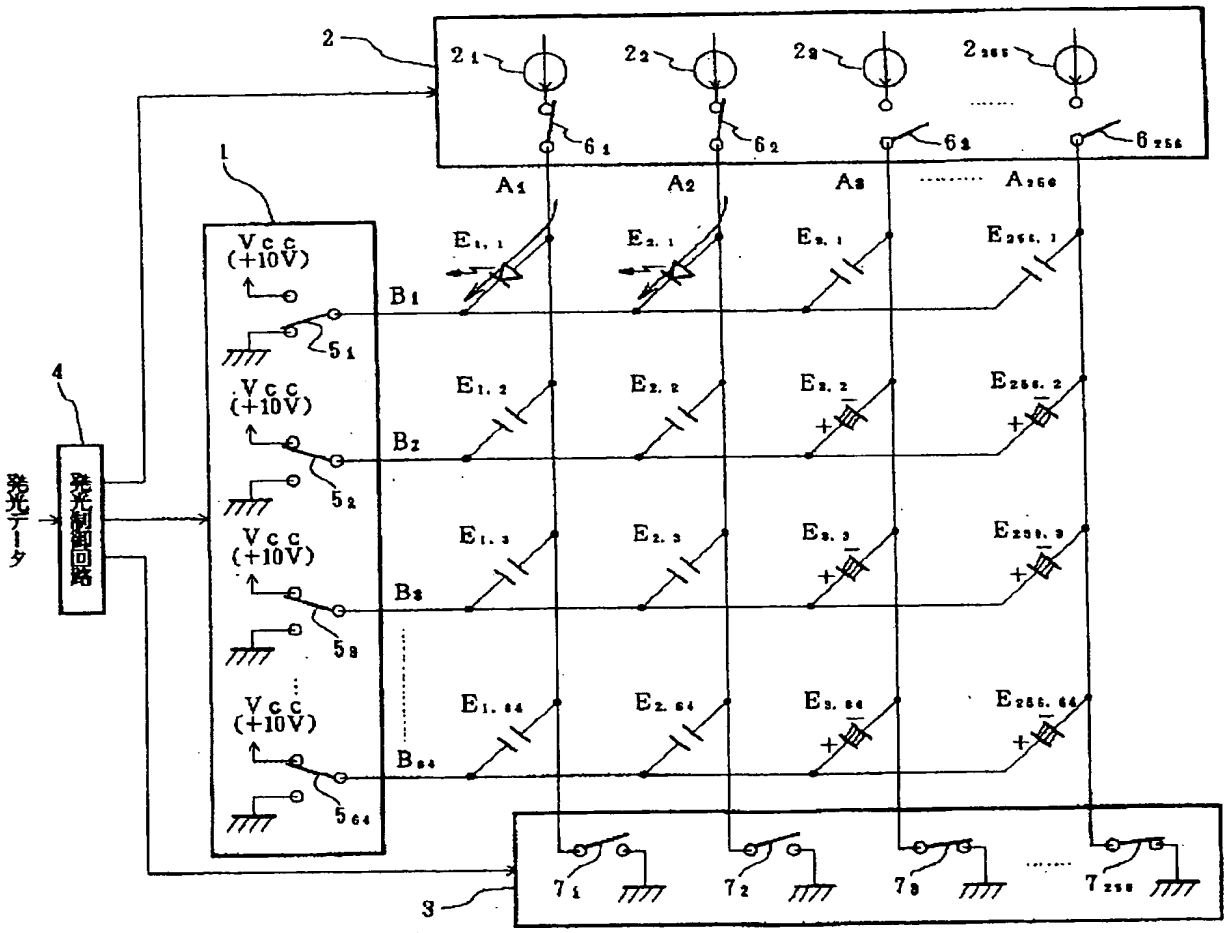
【符号の説明】

1	陰極線走査回路
2	陽極線ドライブ回路
2_1～2_{256}	電流源（駆動源）
3	陽極リセット回路
4	発光制御回路
5_1～5_{64}	走査スイッチ
6_1～6_{256}	ドライブスイッチ
7_1～7_{256}	シャントスイッチ
A_1～A_{256}	陽極線（ドライブ線）
B_1～B_{64}	陰極線（走査線）
$E_{1,1}$～$E_{256,64}$	発光素子
V_{cc}	電源電圧

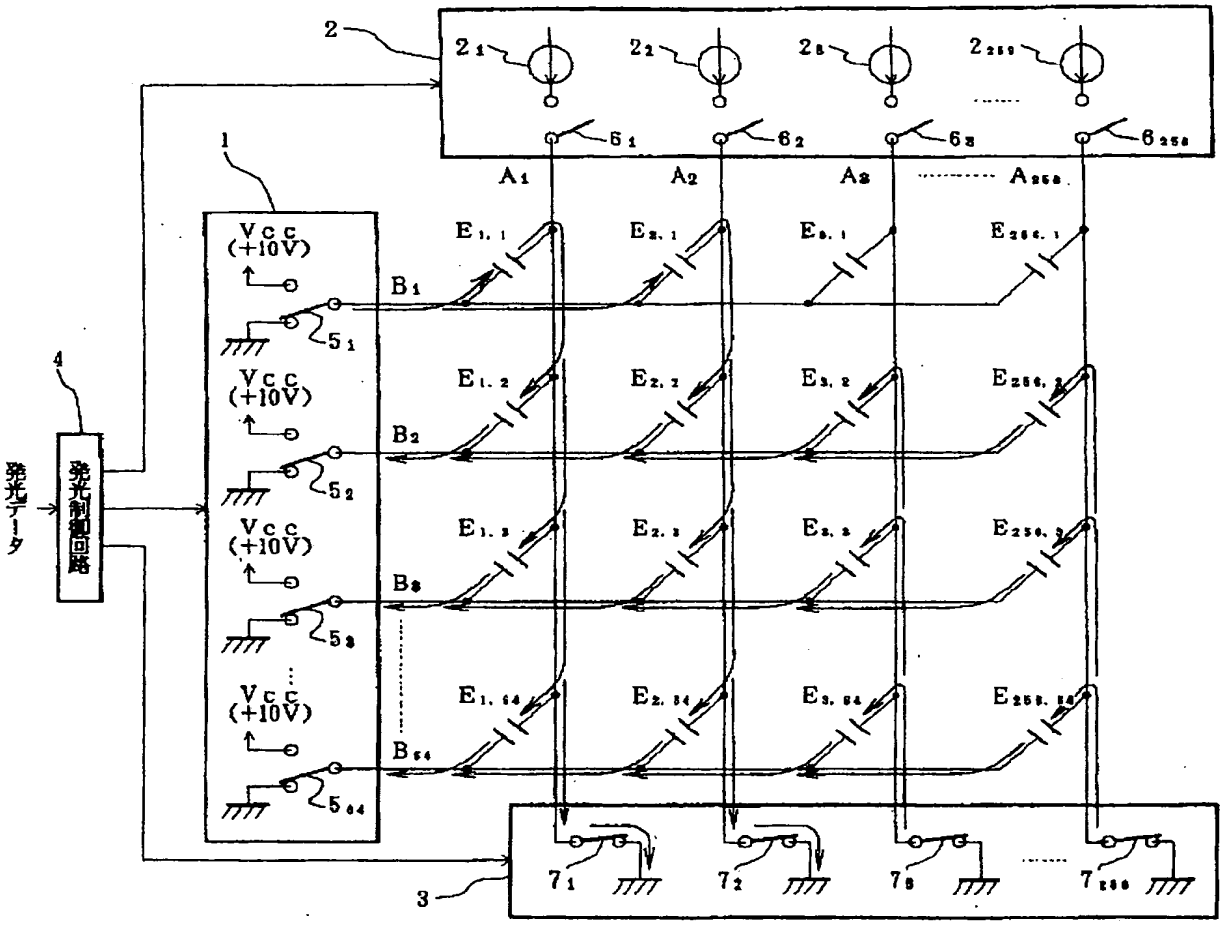
【図１４】



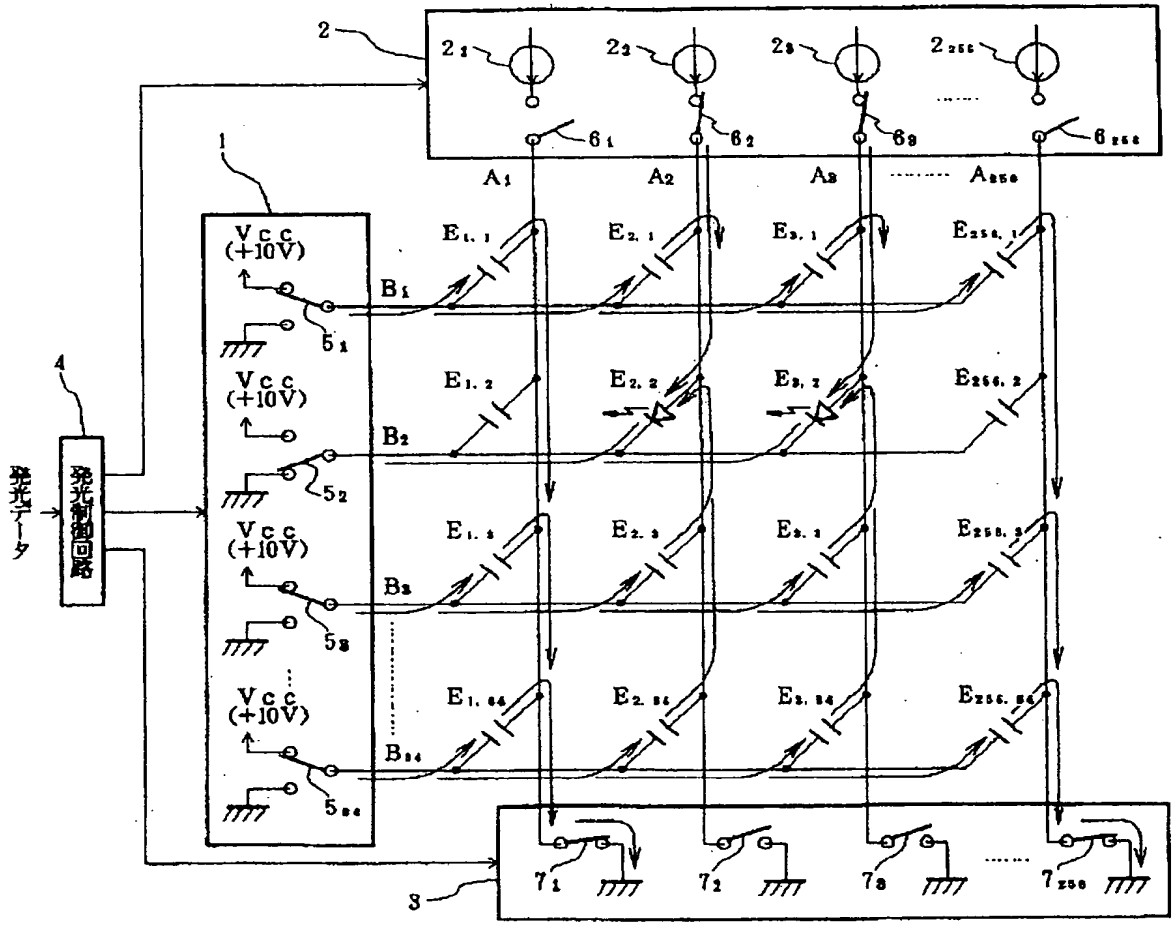
【図１】



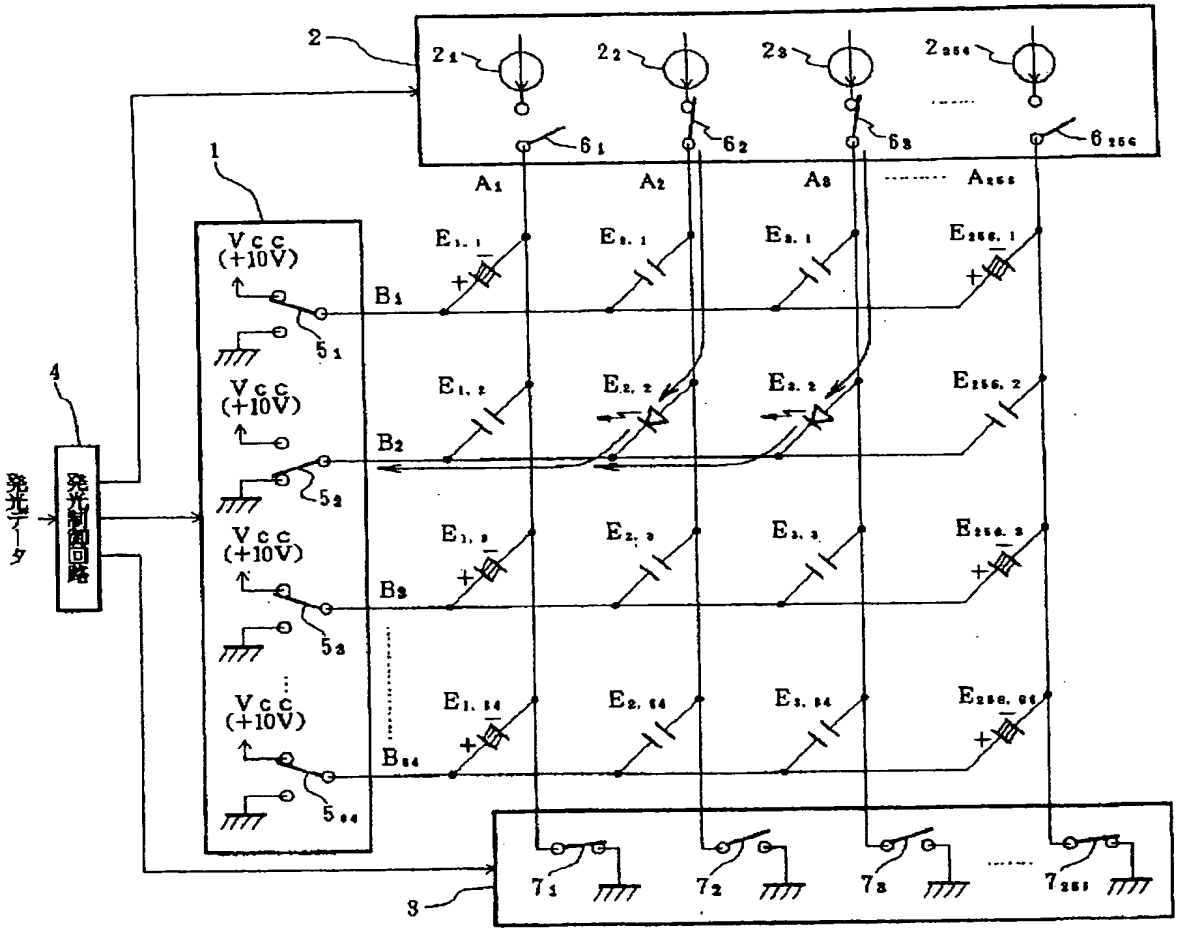
【図２】



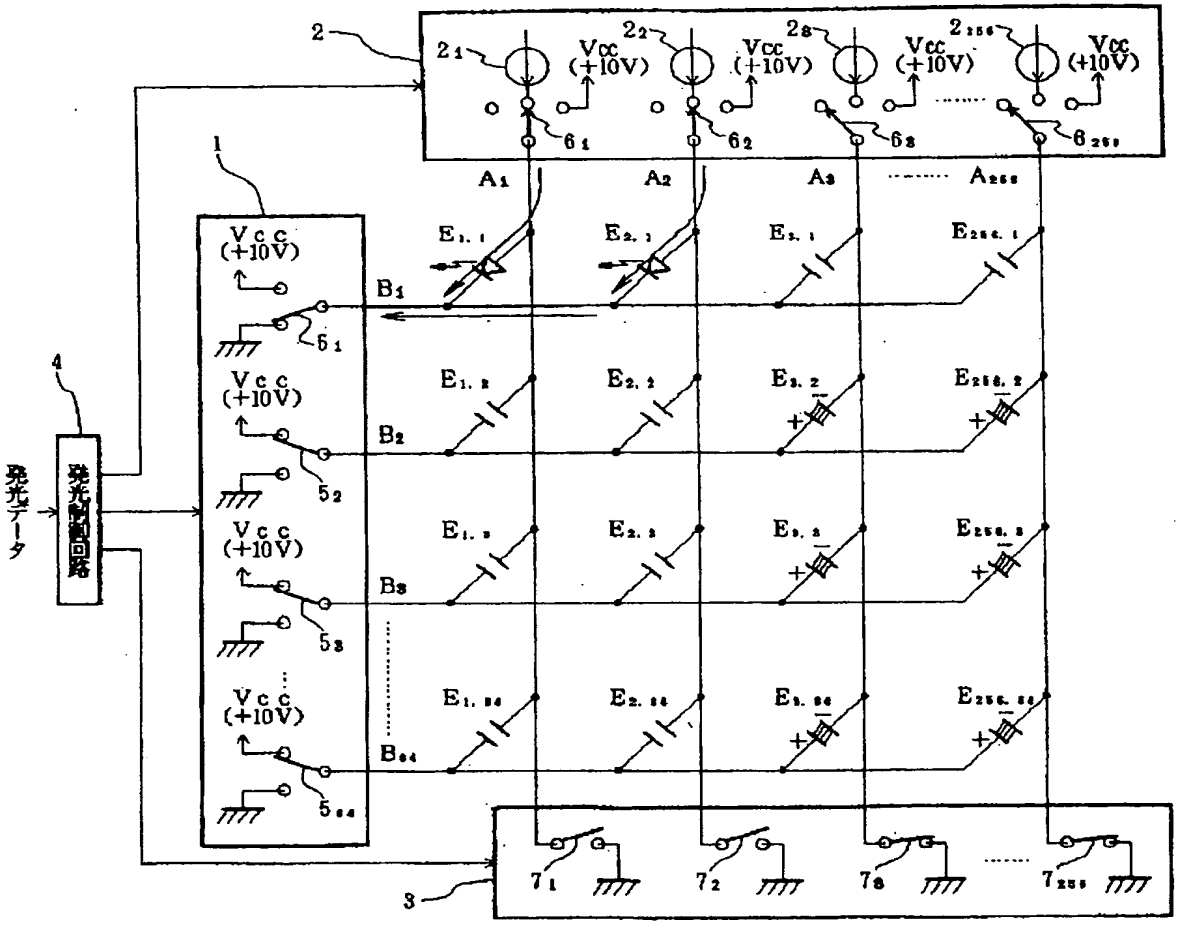
【図３】



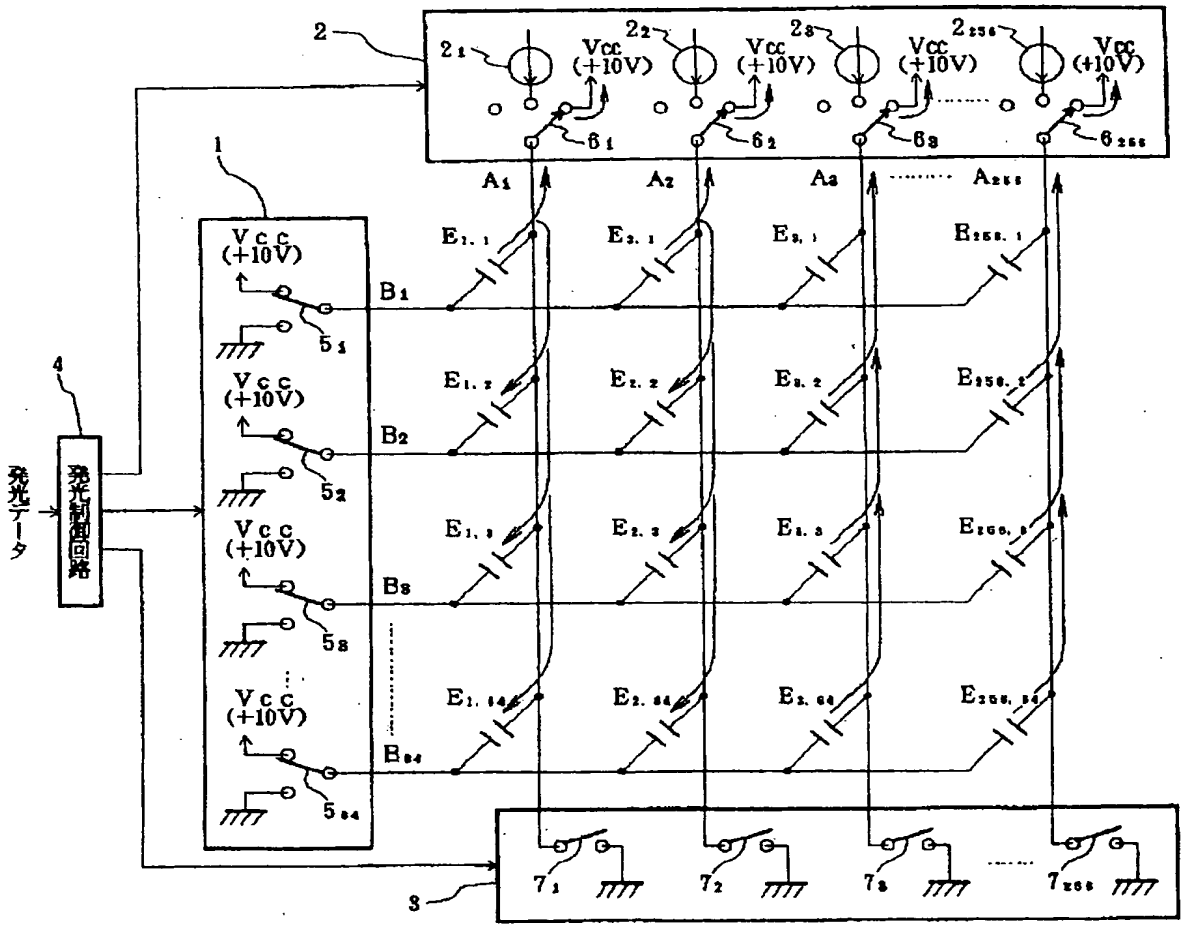
【図４】


2
1
4
発光制御回路
発光データ
Vcc
(+10V)
B1
B2
B64
A1
A2
A3
A256
6 1
6 2
6 3
6 256
5 1
5 2
5 3
5 64
7 1
7 2
7 3
7 251
3

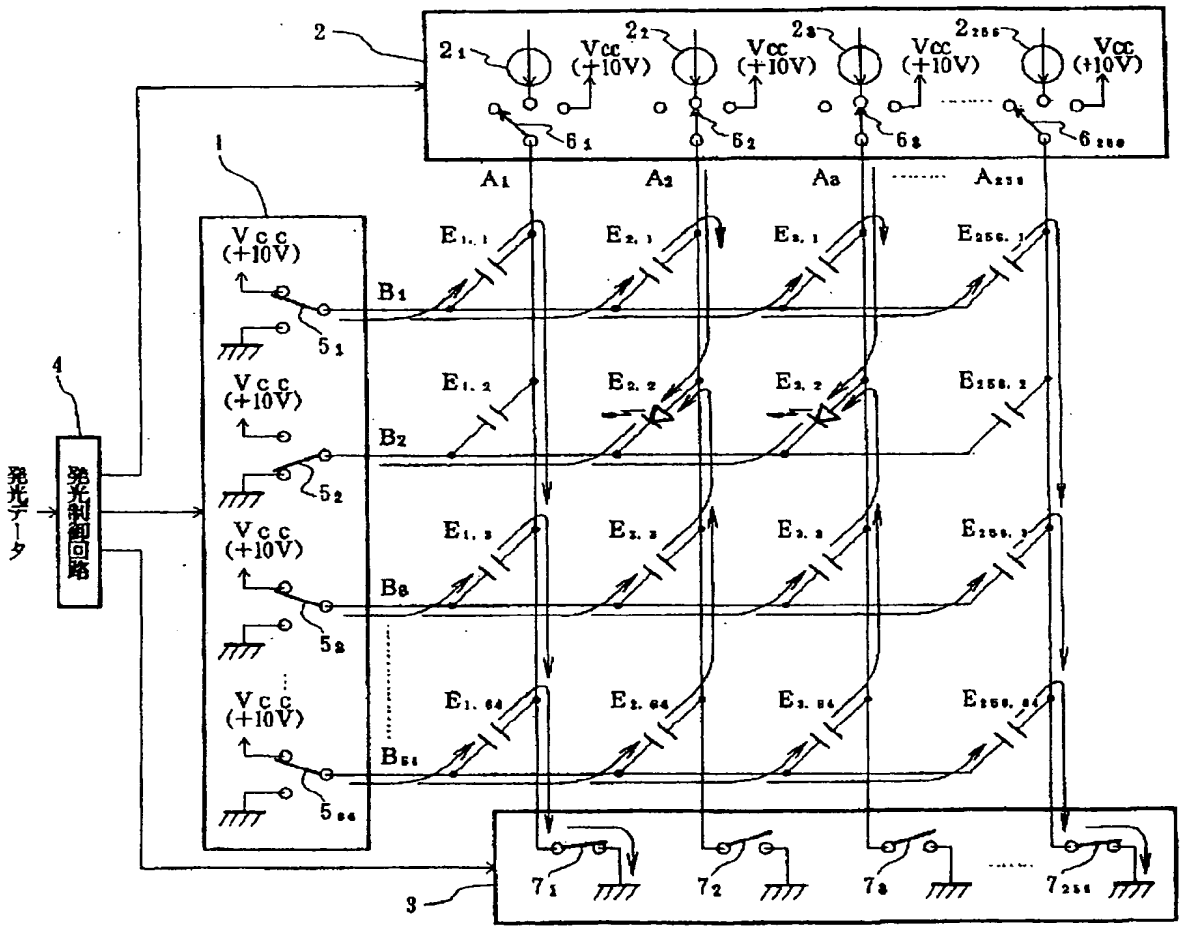
【図５】


2
1
4
3
発光データ
発光制御回路
Vcc
(+10V)
A1
A2
A3
B1
B2
B3
B64
E1, 1
E2, 1
E3, 1
E256, 1
E1, 2
E2, 2
E3, 2
E256, 2
E1, 3
E2, 3
E3, 3
E256, 3
E1, 64
E2, 64
E3, 64
E256, 64

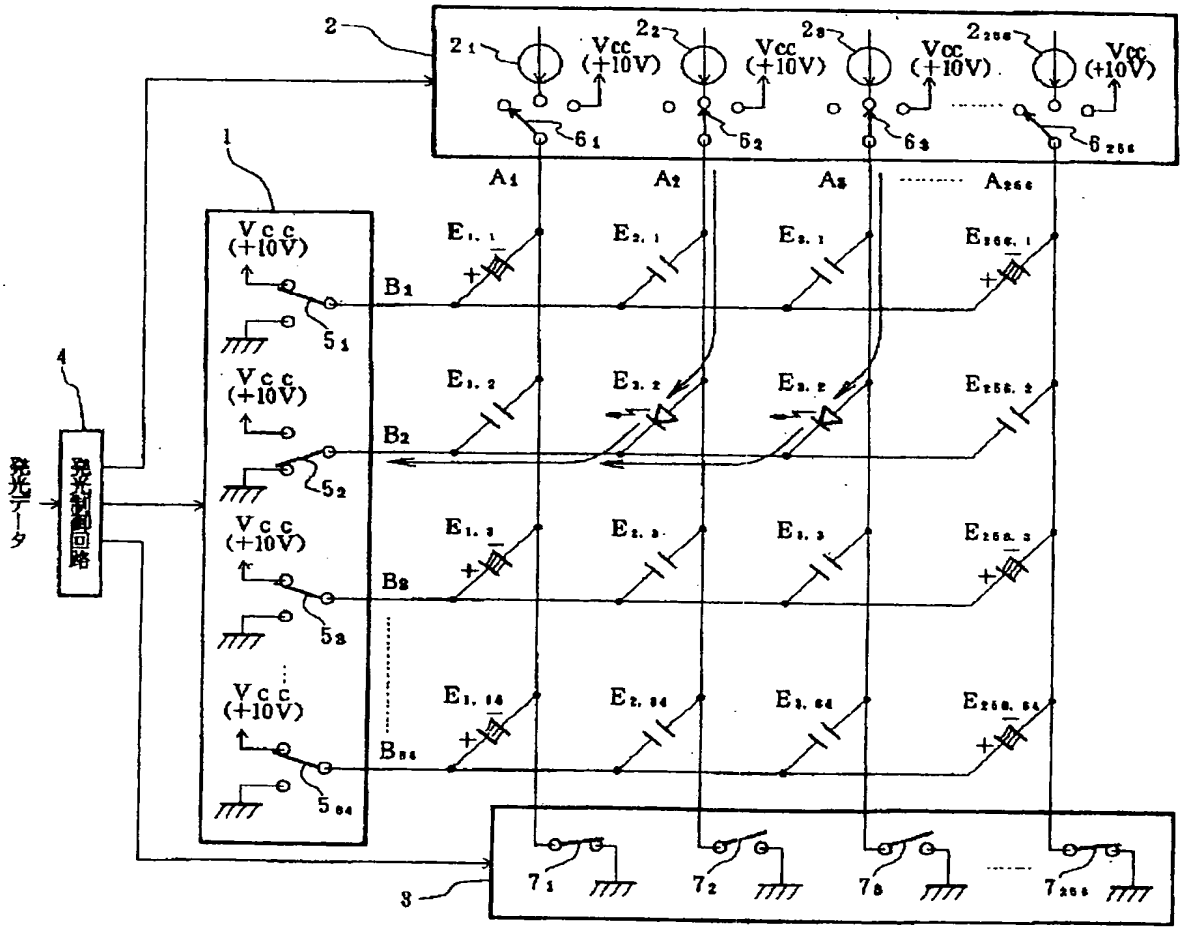
【図６】



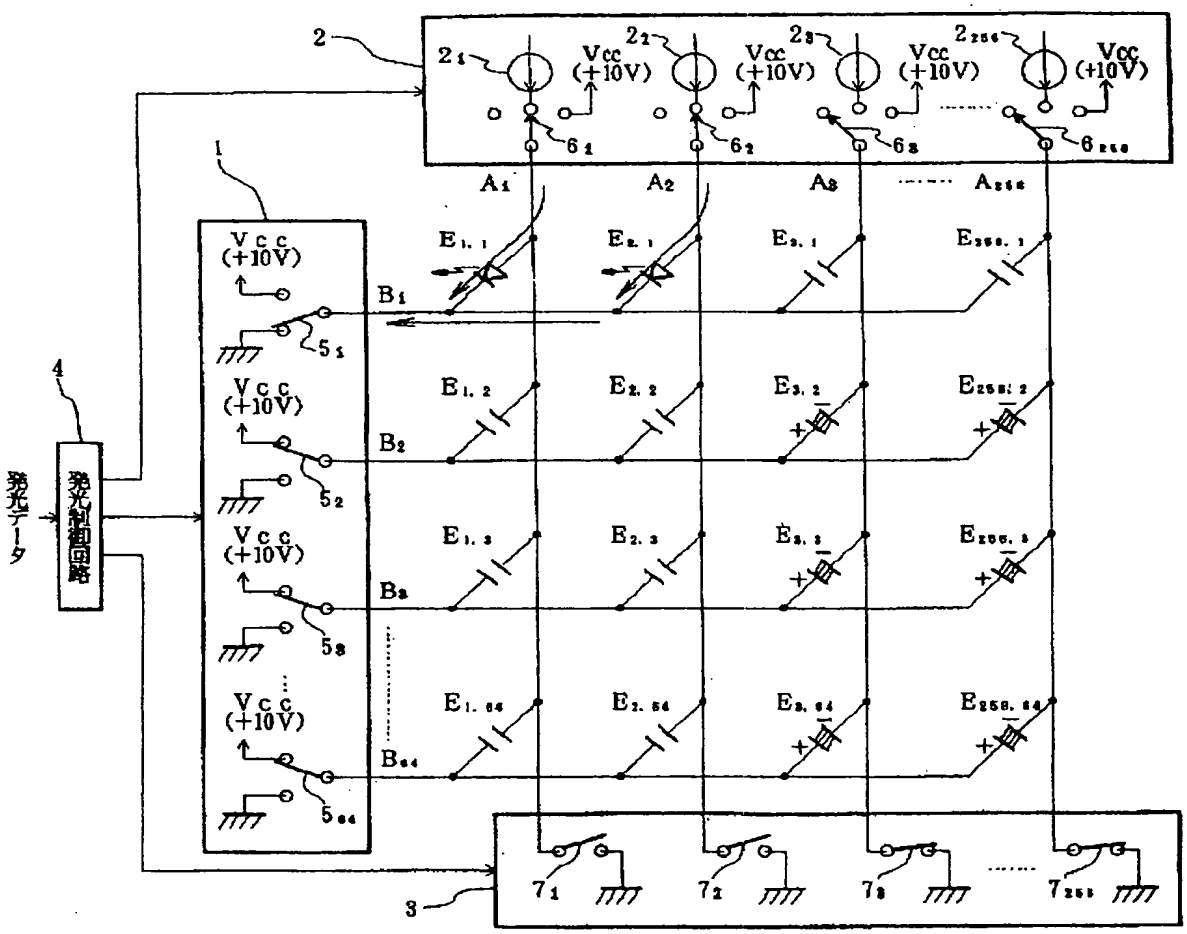
【図７】



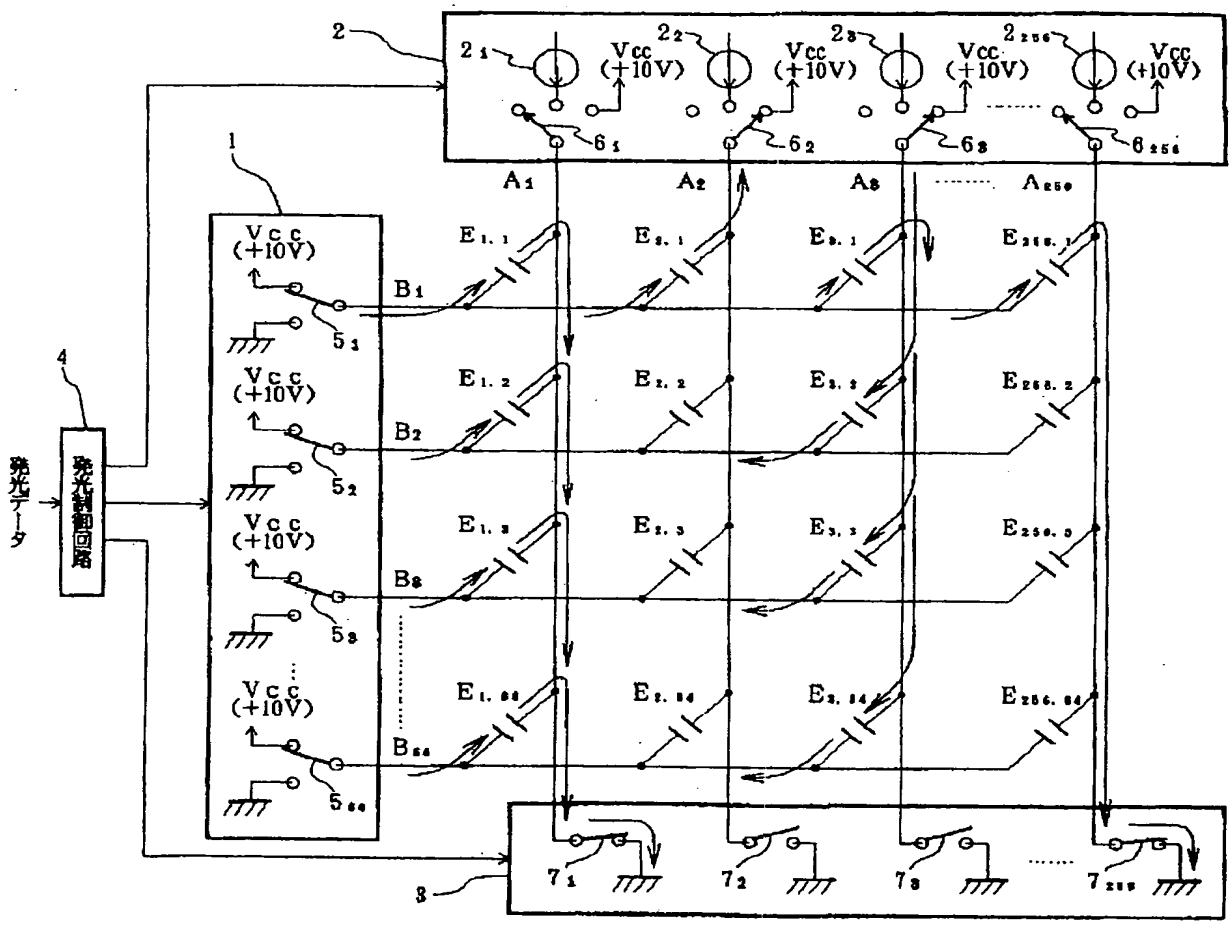
【図8】


2
1
4
3
発光データ
発光制御回路
Vcc
(+10V)
A1
A2
A3
A256
B1
B2
B3
B64
E1, 1
E2, 1
E3, 1
E256, 1
E1, 2
E2, 2
E3, 2
E256, 2
E1, 3
E2, 3
E3, 3
E256, 3
E1, 64
E2, 64
E3, 64
E256, 64
21
22
23
2256
51
52
53
564
61
62
63
6256
71
72
73
7256

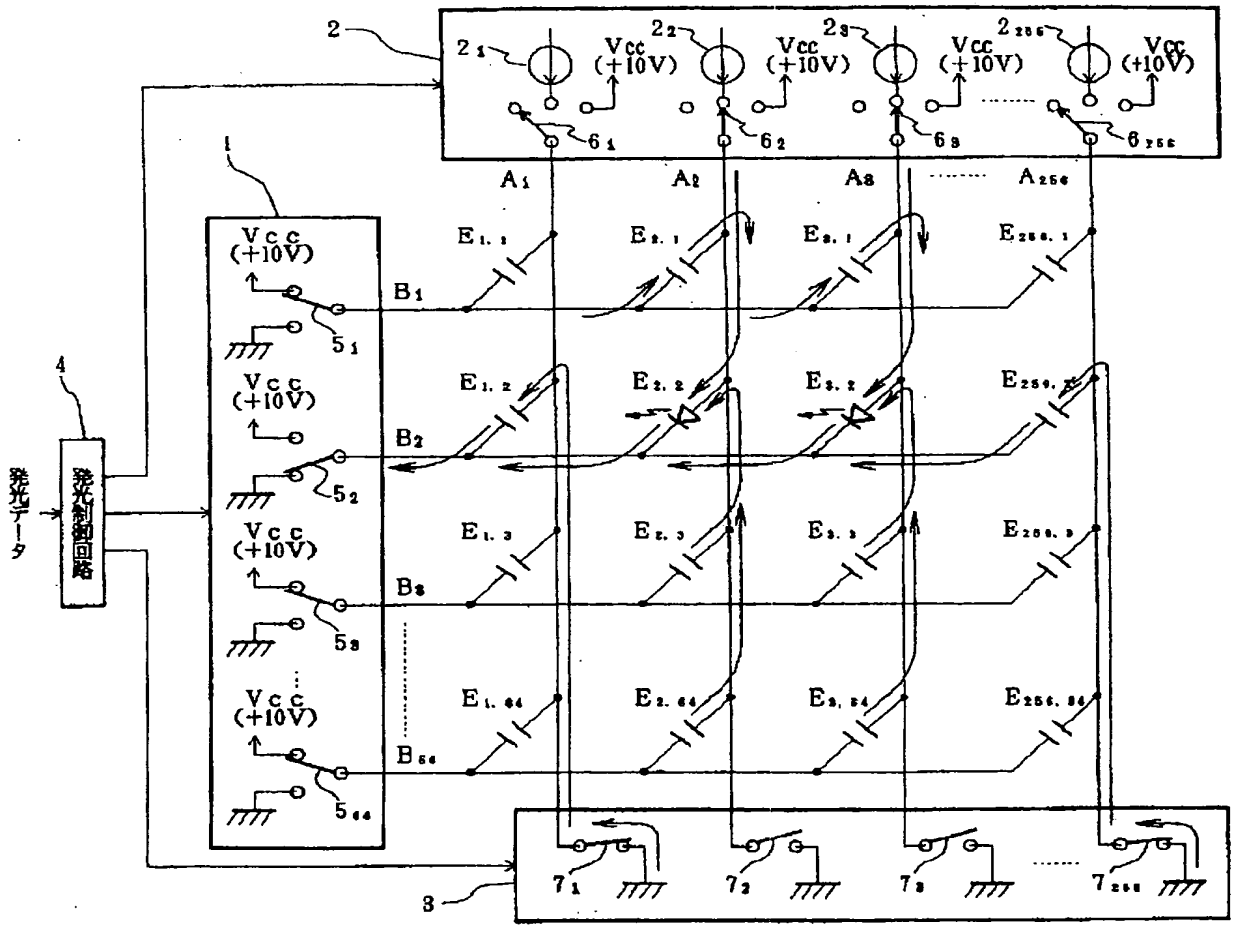
【図９】


2
1
4
3
発光データ
発光制御回路
Vcc (+10V)
B1
B2
B3
B64
A1
A2
A3
A256
E1. 1
E2. 1
E3. 1
E256. 1
E1. 2
E2. 2
E3. 2
E256. 2
E1. 3
E2. 3
E3. 3
E256. 3
E1. 64
E2. 64
E3. 64
E256. 64

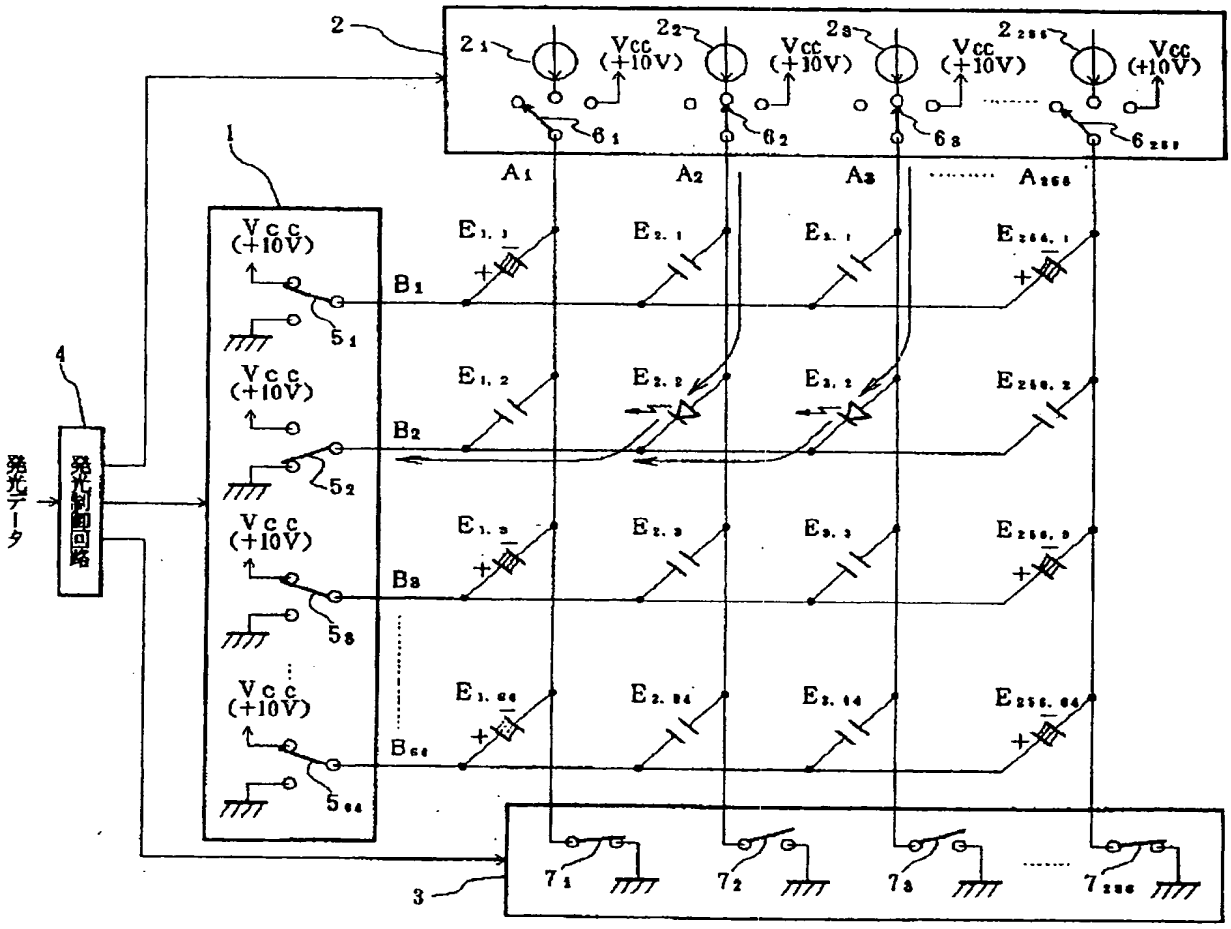
【図１０】


2
1
4
3
発光制御回路
発光データ
Vcc
(+10V)
A1
A2
A8
A256
B1
B2
B8
B64
E1, 1
E2, 1
E3, 1
E256, 1
E1, 2
E2, 2
E3, 2
E256, 2
E1, 3
E2, 3
E3, 3
E256, 3
E1, 64
E2, 64
E3, 64
E256, 64

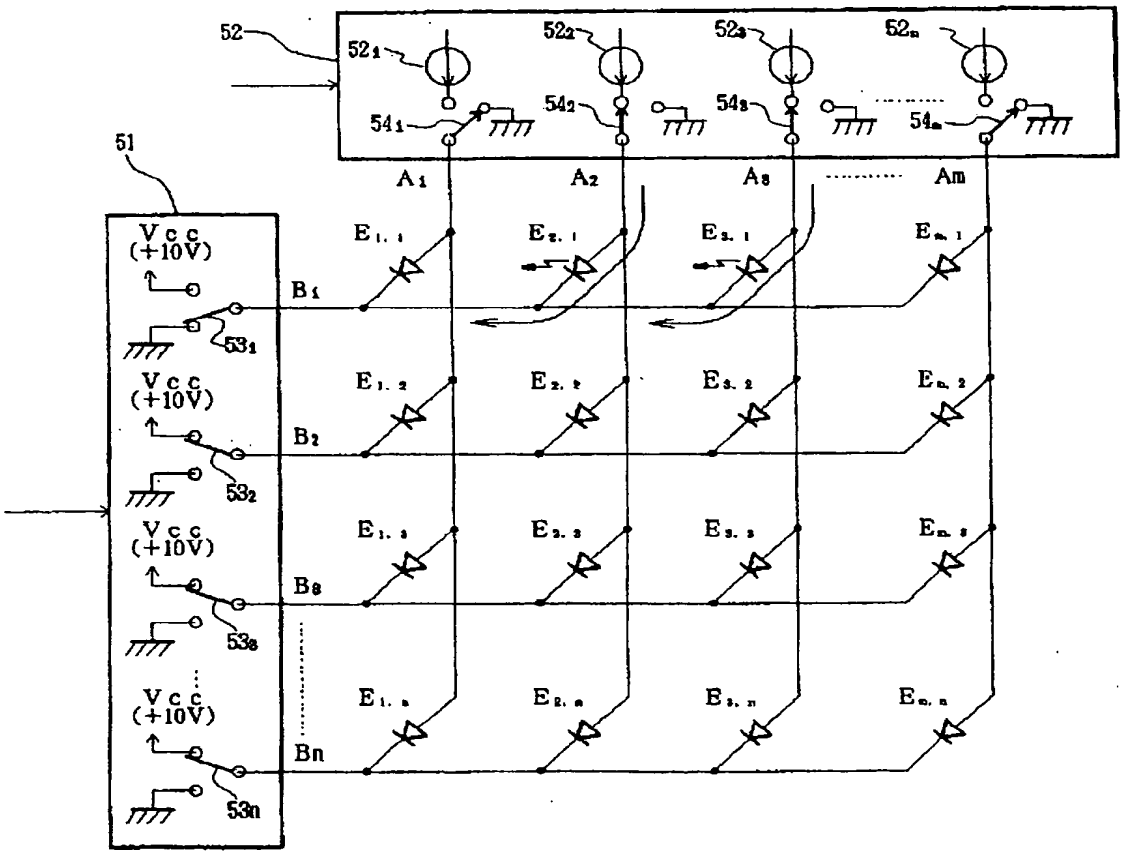
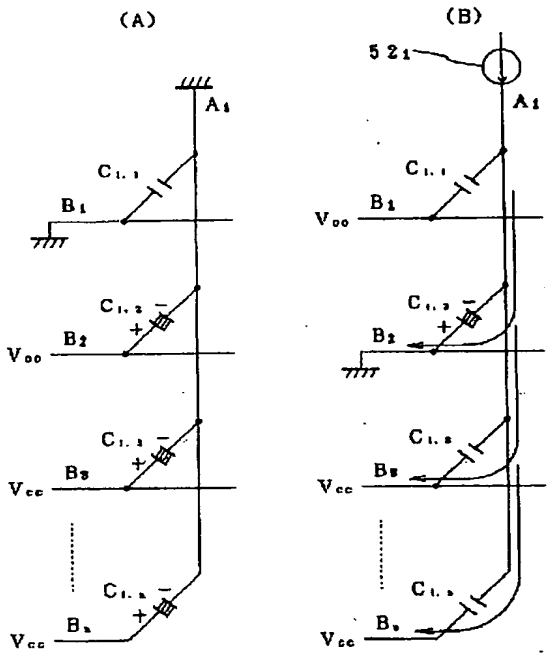
【図１１】


2
2₁
2₂
2₃
2₂₅₆
Vcc (+10V)
6₁
6₂
6₃
6₂₅₆
A₁
A₂
A₃
A₂₅₆
1
Vcc (+10V)
B₁
B₂
B₃
B₆₄
5₁
5₂
5₃
5₆₄
E₁,₁
E₂,₁
E₃,₁
E₂₅₆,₁
E₁,₂
E₂,₂
E₃,₂
E₂₅₆,₂
E₁,₃
E₂,₃
E₃,₃
E₂₅₆,₃
E₁,₆₄
E₂,₆₄
E₃,₆₄
E₂₅₆,₆₄
4
発光制御回路
発光データ
3
7₁
7₂
7₃
7₂₅₆

【図１２】


2
1
4
3
発光データ
発光制御回路
Vcc
(+10V)
A1
A2
A3
B1
B2
B3
B64
5 1
5 2
5 3
5 64
6 1
6 2
6 3
7 1
7 2
7 3

【図１３】



【図１５】